

다학제적 접근을 통한 대학디자인 교육혁신 프로그램 연구

A Study on Design Education Re-engineering by Multi-disciplinary Approach

주저자 : 이순종

서울대학교 미술대학 디자인학부

Lee, Soon Jong

Seoul National University

공동저자 : 김종원

서울대학교 공과대학 기계항공공학부

Kim, Jong Won

Seoul National University

공동저자 : 주우진

서울대학교 경영대학 경영학과

Chu, Wu Jin

Seoul National University

교신저자 : 채승진

연세대학교 인문예술대학 산업디자인 전공

Chae, Sung Zin

Yonsei University

공동저자 : 윤수현

서울대학교 미술대학 디자인학부

Yoon, Su Hyun

Seoul National University

본 연구는 2004년도 한국학술진흥재단 협동연구지원 사업으로 연구되었습니다.(G00009)

1. 서론

- 1.1. 연구의 배경과 목적
- 1.2. 연구의 방법과 범위

2. 우리나라 분야별 교육현황과 다학제 교육의 필요성

- 2.1. 디자인교육의 현황과 문제
- 2.2. 공대 설계 교육 현황과 문제
- 2.3. 경영학 교육의 현황과 문제

3. 현대 다학제 디자인교육 프로그램 현황

- 3.1. 디자인 분야의 다학제 교육 사례
- 3.2. 공학 분야의 다학제 교육 사례
- 3.3. 경영학 분야의 다학제 교육 사례

4. 다학제 디자인 교육 방향

- 4.1. 통합적 디자인 교육
- 4.2. 주제 중심의 교육프로그램
- 4.3. 프로젝트 기반의 교육 수행
- 4.4. 교육의 다변화와 국제화 접근
- 4.5. 다자간 지원 시스템 구축

5. 다학제 교육 시스템 제안: IPDI의 설립

- 5.1. IPDI
- 5.2. IPDI의 학제적 교육프로그램 구조
- 5.3. IPDI의 학제적 교육프로그램 상세
- 5.4. IPDI의 조직 및 운영
- 5.5. IPDI 수료를 위한 표준이수형태
- 5.6. IPDI 프로그램 요약

6. 결론 : IPDI의 기대 효과

참고문헌

(要約)

20세기 후반 불어 닦친 급격한 기술변동과 산업 구조의 변화에 따라 기업은 갈수록 현장 중심적인 디자인 전문 인력을 요구하고 있다. 미술단과대학 중심의 디자인교육은 성과도 있었지만 이러한 환경 변화 요구에 적절히 대응하기에는 여러 가지 부족한 점이 나타나고 있다. 이에 대해 최근 나타나고 있는 진보적 디자인 교육 프로그램의 공통점은 복합 지식 기술 기반의 다학제 교육이다. 이를 통하여 산업수요에 즉각 대응하고 국제사회에서 디자인 혁신을 주도하고 있으며 정보, 지식, 문화, 융복합 지식기술과 새로운 학문 및 직업 분야가 속속 출현하고 있는 시점에서 그 유용성을 높여가고 있다. 본 연구는 제품 디자인혁신에 초점을 둔 디자인, 공학, 경영분야의 복합적 지식과 기술을 갖춘 인재를 교육하고 훈련시킬 수 있는 교육프로그램을 제시하고있다. 성공적

신제품 개발과 위해 디자인, 공학, 경영 분야의 전문가들은 각 분야의 지식과 기술을 겸비하고 효과적으로 협력하여야 한다. 본 연구에서 제안하는 IPDI 다학제 교육프로그램은 공간적 효율성과 분야 전문성을 기초로 종합대학(university) 환경에서 디자인, 경영학, 공학의 학제간 교육을 중심으로 이루어지며 단계적으로 주변 분야를 연계 통합할 수 있는 융복합형 교육프로그램이다. 프로그램의 실제 적용이 가능하도록 전공수업의 협동운영, 현장실습연계, 학제간 연구기반 조성, 혁신 디자인 개발프로그램 적용, 교육시설공유에 대한 세부적이며 종합적 프로그램 구성으로 이루어져있다. 단, 프로그램 속성 상 단과대학(college)이나 인스티튜트(institute) 같은 중소형 교육기관에는 적합지 않을 수도 있다.

(주제어) 다학제, 디자인학, 경영학, 공학, IPDI

(Abstract)

For the past 20 years, the growth and development of university-design-educational institutes contributed to the industrial development of our country. Due to the technological fluctuation and changes in the industrial structure in the latter half of the 20th century, the enterprise is demanding professionally-oriented design manpower. The principle which appears from instances of the advanced nations is to accommodate the demands in social changes and apply them to educational design programs. In order to respond promptly to the industrial demand especially, the advanced nations adopted "multidisciplinary design education programs" to lead innovation in the area of design globally. The objective of the research consequently is to suggest an educational system and a program through which the designer can be educated to obtain complex knowledge and the technique demanded by the industry and enterprise. Nowadays in order to adapt to a new business environment, designers specially should have both the knowledge and techniques in engineering and business administration. We suggest that the IPDI, a multidisciplinary design educational system and program is made up of the coordinated operation of major classes, on-the-job training connection, educational system for research base creation, renovation design development program for the application and the synthesis of alternative proposals about the training facility joint ownership by connecting with the education of design, business administration and engineering.

(Keyword)

multi-disciplinary, design, business administration, engineering, IPDI

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

그간 선진 디자인 교육의 일관된 원칙은 시대의 변화와 사회적 요구를 적극적으로 수용하는 교육프로그램을 성찰적으로 적용하고 실시해왔다는 점이다. 특히 고급 인적 자원 기반의 학제간 디자인교육 프로그램을 실시하였고 이를 통하여 국제사회에서 디자인을 주도하였다. 다학제적 접근은 실증적 사례가 풍부한 성공적 방법으로 미래에도 이 경향은 변치 않을 것이다. 정보, 지식, 문화시대로 변화하는 과정에서 새로운 분야가 속속 출현하고 있다. 기술 발전에 따라 장비와 기능은 변하지만 인적 네트워크 확장 및 지식기반의 수월성 요구에는 변함이 없기 때문이다.

본 연구의 목적은 산업과 기업에서 요구하는 복합적 지식과 기술을 갖춘 디자이너를 교육하고 훈련시킬 수 있는 할 수 있는 교육체제와 교육프로그램을 제시하는 데 있다. 오늘날의 디자이너는 새로운 업무환경에 적응하기 위하여 특히 공학과 경영학의 지식과 기술을 겸비할 필요가 있는데 예를 들어 디자이너는 '디자인기획력', '최적설계원리' 등의 디자인을 둘러싼 관련 지식을 갖추어야하고 마케팅, 기획관리, 재료학, 제조공정 등의 전문가와 효율적으로 협동할 수 있어야 한다. 공학과 경영학 전공자들도 또한 디자인에 대한 이해와 지식이 필요하다.

1.2. 연구의 방법과 범위

본 연구의 방법은 문헌조사, 사례조사, 프로그램 개발 워크숍으로 이루어졌다. 먼저 분야별 전문교육과 대학교육 현황과 특징에 대한 문헌조사를 일차적으로 진행했다. 다음으로 디자인, 공학, 경영학을 중심으로 분야별 다학제 교육의 원리를 규명했다. 세 번째는 지역별, 분야별로 이에 대한 모범적 사례를 조사하고 분석하여 장단점을 정리했다. 네 번째로 이상의 조사 분석을 기반으로 최적의 다학제 프로그램 모형을 제시하고 가상의 다학제 교육 기관 설립을 포함한 프로그램 운영의 기본 원리와 개요, 방법 그리고 세부프로그램을 제시하였다.

본 연구의 범위는 다음과 같다. 1) 분야별 전문교육과 대학교육의 원리규명, 2) 다학제 접근을 통한 디자인개발의 이론과 구조 조사 도출 및 디자인개발의 성공사례연구, 3) 마케팅 기술 및 생산엔지니어링을 포괄하는 토털디자인개발 혁신전략 교육프로그램 연구, 4) 다학제 개발프로세스 교육 방법제시

2. 우리나라 분야별 교육 현황과 다학제 교육의 필요성: 디자인, 공학, 경영학 교육을 중심으로

2.1. 디자인교육의 현황과 문제

2.1.1. 양적 증가에 대한 질적 다변화의 필요성

한국에서 1970년에 대학 취학율은 취학가능 인구 대비 5.4%에 불과했으나 2002년이 되면 57%에 이르게 된다¹⁾. 그간 대학 재학인구의 50% 이상이 이학 계열(공학, 자연과학, 의학)이었으나 1980년대 이후 대학 졸업자의 다변화가 이루어지기 시작했다. 디자인 분야의 대학 졸업자 배출은 특히 1990년대 이후 많이 늘었다. 그 결과 2002년 전국적으로 2년제 및 4년제 390개 학교에서 1,500개 포장, 공예, 응용미술, 디자인 관련 학과를 운영하고 있다. 재학생은 119,000명, 졸업생 수만 해도 연간 36,000여명(석박사 졸업자 포함) 규모로 추산된다. 이는 2002년 현재 한국에서 배출되는 전체 대학 졸업자의 약 5%에 이르고 있다.

한국의 대학에서 디자인 관련 분야 전공자의 급증은 비교적 최근의 현상으로 1985년 7,400명이던 디자인 관련과 졸업생이 7년에 걸쳐 학부과정만 35,000명으로 약 500%가 증가한 것이다. 이런 급격한 인력 증가 현상을 사회와 산업의 요구나 과학적인 인력 수요 예측에 따른 결과라고 볼 수가 없다.

2.1.2. 교육수요 예측의 불일치

더 큰 문제는 인력 수급에 관련한 교육 공급과 산업 수요가 시기적으로 어긋나고 있다는 사실이다. 먼저 그간 주류를 이뤘은 노동집약적 산업사회구조에서 기술집약적인 정보사회구조로 변화하면서 디자인 인력에 대한 산업수요 증가 속도가 둔화되고 있다. 디자인 관련 졸업생의 인력 배출구조의 문제도 별로 호전되지 못했다. 예를 들어 공예, 응용미술 등 현대적 산업 구조에 적합치 못한 인력이 여전히 적지 않은 비중을 차지하고 있는 점이다. 두 번째는 최근의 정보기술 확산에 부응하는 측면에서 멀티미디어, 웹디자인 등 컴퓨터 기술관련 디자인 교육인력이 급증하였으나 근본적으로 컴퓨터정보기술분야 속성은 인력수요를 줄이는데 방향으로 발전한다는 사실이다. 대표적인 예로 웹디자인 분야의 인금하락 등이 최근 들어 두드러지는 현상이 그것이다.

2.1.3. 기능기술교육의 한계와 지식기반 다학제 교육의 필요성

디자인교육공급(대학교육)부문에 대한 1998-2004

1) http://cesi.kedi.re.kr/jcgi-bin/publ/publ_a_yrbk_cont.jsp

년간의 조사는 만족도가 낮은 것으로 나타났다. 실습기자재 부족, 교육방법 및 과정 낙후, 교육특화 정책 미흡, 교수전문성 부족, 수강인원 과다, 산학실습 교육 미흡 등이 지적되고 있다²⁾. 2002-2004 조사에서는 디자인실무(46.5%), 디자인기획(27.8%), 관련지식(공학 및 마케팅 등)(20.4%)등의 부족이 지적되었으며, 멀티플레이어적인 능력이 요구되고 있었고, 더 나아가 업무수행 시 중요능력으로는 마케팅, 디자인 경영 및 국제적 협동력, 표현력, 신컨셉 창조능력, 기획력 등이 중요시되고 있었다³⁾. 한편 실제교육 운영 면에서 프로그램의 구체성이 결여되고, 실질적 지원체계가 미흡하며, 관행적 강의와 실습의존하고 있으며, 타 학문분야 및 지역사회산업과의 연계가 부족하다.

그럼에도 디자인 교육 내용이 관련 컴퓨터 등의 사용기술을 중심으로 하는 기능 훈련이 주를 이룬다는 점이다. 기능 중심적 교육훈련의 한계는 먼저 원천적으로 기술 종속적이란 점과 두 번째, 따라서, 지속적인 설비투자에 따른 비용 의존적이란 점이다. 이에 대한 해결방향은 인적자원 기반의 교육이다. 교육자와 피교육자 모두 다양한 전문 분야의 고급인적지원을 기반으로 하는 다학제 교육은 분야적 다양성과 지적 수월성이라는 교육의 기본이념과 원칙에 기반하는 중요한 해결안의 하나로 볼 수 있다.

2.2. 공대 설계 교육 현황과 문제

2.2.1. 교육현황

미국 공대교육의 역사를 보면 공학교육에 큰 변화가 두 번 있었다. 첫 번째는 장인(craftsmen)의 "손기술"위주였던 공학교육이 1930년대부터 공학이론(engineering science)위주로 그 중심을 옮기기 시작한 것이다. 두 번째는 1945년도부터 미국 연방정부의 막대한 지원 하에 공대에서 연구를 본격적으로 하기 시작한 것이다. 결과적으로 1960년대부터는 공학이론이 공학교육의 기반으로 완벽히 자리를 잡았고, 실무/현장 경험을 강화하기 위해 1970년대부터 공학 교과 과정에 공학설계(engineering design) 과목을 넣기 시작했고, 1980년대에는 실험교육을 강화하기도 했다. ⁴⁾

이제 2000년대를 바라보면서 미국 공학교육에 세

번째의 대변화가 시작되고 있다. 이 세 번째 변화는 과학 엔지니어링 르네상스라고 일컬을 만하다. 교과과정만 변하는 것이 아니라 공학. 공대의 구조와 교수들의 사고방식에 근본적 변화가 일어나기 때문이다. 이러한 변화의 원동력은 첫째로 엔지니어링 팀을 구성할 경우 엔지니어가 팀의 팀장 역할을 수행하기 위해서는 전체를 종합적으로 볼 수 있는 거시적인 시각이 필요하고, 둘째로 기존의 엔지니어의 학문적 분야에서의 역할보다 기능에 대한 역할이 중요시되기 때문이다.

미국은 공학교육의 발전을 위해 공학인증원을 설립하였다. 미국 공학교육인증원(ABET)의 경우 기업들이 요구하는 사항을 검토하여 2000년도에 인증 기준을 세웠는데, 이 인증에 따르면 졸업생들은 다음과 같은 능력을 가졌다는 것을 증명해야 한다.⁵⁾ 또한 이러한 공학교육에 대한 인증은 유럽에서도 적용을 하고 있으며, 한국에서도 1999년 이후 한국공학 교육인증원에서도 인증기준을 설립하였다.

[표 1] ABEEK 인증기준⁶⁾

전공 기반	1) 수학, 기초과학, 공학지식과 이론 응용 능력 2) 자료를 이해하고 분석할 수 있는 능력 및 실험을 계획하고 수행할 수 있는 능력 3) 요구된 필요조건에 맞추어 시스템, 요소, 공정을 설계할 수 있는 능력 4) 복합 학제적 팀의 한 구성원으로 역할 능력 5) 공학문제들을 인식, 공식화하고 해결할 수 있는 능력
기본 소양	6) 직업적, 도덕적인 책임에 대한 인식 7) 효과적으로 의사를 전달할 수 있는 능력 8) 거시적 관점에서 공학적 해결방안이 끼치는 영향을 이해할 수 있는 능력 9) 평생교육에 대한 필요성의 인식과 평생교육에 참여할 수 있는 능력 10) 경제, 경영, 환경, 법률 등 시사적 논점들에 대한 지식 11) 세계문화에 대한 이해와 국제 협동 능력
공학 실무	12) 공학실무에 필요한 기술, 방법, 최신공학도구들을 사용할 수 있는 능력

이상 한국공학인증 기준은, ABEEK 설립준비위원회)가 1998년 9-12월 활동기간 중에 6대 산업체 임원들을 대상으로 각각 설문조사를 수행하고(엔지니어가 구비해야 할 자질이 무엇인가? 공과대학 교육이 학생들에게 어떠한 능력을 배양시켜 주어야 하는가?), 그 결과를 집계한 결과, 표와 같은 내역을 얻게 되었다.⁷⁾

2.2.2. 한국 공학교육과 디자인개발 문제

한국의 공과대학은 짧은 역사 속에서도 팔목할만

2) 전경련, 디자인교육특성화를 위한 산업계 의견조사 결과 보고서, 2001, 4

3) p. 30~40, 한국여성개발원, 산업자원부, 21세기 디자인산업 발전과 여성디자인 전문인력개발, 2003, 8

4) 조벽, "통합되어 가는 미국 공학 교육", 대한기계학회 1999년도 추계학술대회 강연집, p. 116.

5) 조벽(1999), 같은 책 p. 124.

6) <http://abeek.or.kr/>

7) <http://abeek.or.kr/>

한 성장을 해왔다. 그러나 이러한 성장은 양적인 면에 치우쳐져 있으며, 교육의 질적인 면에서는 선진국의 공학교육에 미치지 못하고 있는 것이 사실이다.

가장 심각한 것은 취약한 실험실습 교육으로 이는 배출 인력이 갖는 낮은 현장적응력이 주요 원인이다. 학생의 실험실습 교과목에 직접 소요되는 실험실습비의 경우 1993년을 기준으로 전체 사립대학의 평균금액이 5만 7,000원에 불과하며, 국립대학의 경우에는 15만원 내외여서 실험실습 교육은 거의 없다고 표현하는 것이 타당하다.⁸⁾ 이점은 BK와 NURI 사업으로 많이 개선되었으나 아직 선진국 수준으로 정착은 요원한 실정이다.

이제 21세기에 접어들면서 설계 분야와 관련된 공학 분야에 있어서의 교육은 기존의 학문위주의 획일적이고 단편적인 교육 방식에서 벗어나려는 움직임이 활발히 전개되고 있다. 최근 국내에서도 공학 교육인증 방식을 적극 채택하고, 학생들의 창의력과 실습에 대한 경험을 늘려주기 위한 목적의 수업이 개설되는 등 이러한 흐름에 맞추어 가고자 노력하고 있다. 이러한 노력의 일환으로 현재 국내의 많은 대학에서는 공장형 실습장의 건립 및 운영, 정보화 교육, 종합설계 과목인 기계공학 과제의 운영, 실험실습 교육의 강화, 실용 교육의 강화/현장 적응력 함양 교육, 창의력 함양을 위한 과목 및 학술 동아리의 활성화 등을 실시하고 있다. 하지만 이러한 실습 위주의 교육 확대에 불구하고, 제품 설계 등의 프로젝트를 수행하는 데 있어서 아직도 거시적인 시각을 가지는 엔지니어를 양성해내는 데는 부족함을 보이고 있다.

2.3. 경영학 교육의 현황과 문제

2.3.1. 교육현황

경영학의 역사는 기업과 역사를 같이 한다. 기업의 태동에 큰 영향을 미친 산업혁명 이전의 시기가 제1기로 상업학시대(~19세기 중반)이다. 상업학이 체계화된 시기는 19세기로 독일의 관방학자인 로이크스의 상업체계(1904)에서 볼 수 있으며 상업기능 등 상업학의 모든 문제를 체계적으로 다루었다. 제 2기는 공업경영학의 발전시대(18세기 후반~19세기 후반)로 산업혁명에 따른 여러 가지 생산방식의 개발로 관심 대상이 매매에서 생산 위주의 공업경영학으로 바뀌었다. 제3기는 경영학의 체계화시대(20세기

초반~1960년대)로 20세기초 근대 자본주의가 형성됨에 따라 기업의 생산, 판매, 지원 기능에 대한 연구가 보다 체계화되었다. 제4기는 경영학 영역의 확대 및 다양화 시대로 1960년대 말부터 현재까지이다⁹⁾. 미국 경영대학의 경우 1970년대에는 전통적인 이론을 바탕으로 한 경영학을 교육하였고, 1980년대부터 경영에 기술을 접목한 테크노 MBA가 도입되었으며, 요즘 들어서는 디자인을 강조하기 시작하였다. 초창기에 경영자 과정이나 MBA에서 제품개발에 디자인 교육을 도입한 디자인관련 과목이 선택과목으로 한두 과목이 개설되다가, 디자인 대학과 연계해서 MBA 프로그램을 제공하게 되었고, 최근에는 경영대학과는 별도의 다학제적 기반의 디자인 대학을 설립한 유형이 있다.¹⁰⁾

2.3.2. 경영대 제품개발 교육의 문제

국내의 많은 경영 대학에서 제품개발교육을 하는 것은 신제품개발론의 교과목을 중심으로 하고 있으며, 일부 특정 대학에서만 디자인 이념을 접목시켜 교육하고 있다. 또한 경영학 전체의 학문 분야에서 볼 때에도 디자인을 경영학의 일부 세부 전공인 마케팅에만 연관이 있는 매우 특수한 것으로 인식하고 있는 경향이 있다. 경영학에서 제품 개발 디자인을 교육하는 것은 일부 교과목을 중심으로 하는 것이 아니라, 전체 교과과정에 디자인 이념을 포함하여 교육해야 한다. 경영학과 디자인이 가장 유사한 부분이 '혁신'이라고 할 수 있는데, 이러한 혁신을 디자인을 통해 이룰 수 있도록 해야한다.

또한 경영학 전공자들은 제품 개발관련 디자인이나 원자재, 제품 설계 등에 대해서 전혀 알지 못하고 있으며 제품 디자인 능력이 부족하다. 디자인 전공 학생들은 제품디자인 개발을 당장 할 수 있을 정도의 충분한 배경지식을 가지고 있는 반면에, 경영학 전공 학생들은 실제 제품디자인에 관한 지식이 거의 없다는 것이 문제점이다. 따라서 다학제적 접근의 제품개발 교육이 필요하며, 디자인에 대한 교육이 필요하다.

현대 디자인 분야의 교육은 디자인이 필요로 하는 수준에서 인문과학, 사회과학, 자연과학 그리고 공학의 지식과 기술을 부분적으로 도입하여 기존 디자인과목에 끼워 넣거나 혹은 기초적 수준으로 요약 정리하여 개략적인 수준에서 이해하고 넘어가는 형태로 교육되고 있다.

8) 김도연, 이장무, "태마기획: 21세기의 공학교육 Vision", 기계저널 제39권 5호, 1999.

9) 한국대학교육협의회. "경영학과 교육프로그램 개발연구". 연구보고 제89-8-63호. 1989.

10) BusinessWeek, 'Tomorrow's B-School? It might be a D-School' August 1, 2005.

3. 현대 다학제 디자인교육 프로그램 현황

3.1. 디자인 분야의 다학제 교육 사례

3.1.1. 국제디자인경영프로그램: International Design Business Management program (IDBM)

(1) 전체개요

국제디자인비즈니스 프로그램(IDBM)¹¹⁾은 UIAH의 21개 대학원과정 중 하나이다. 이 과정은 헬싱키 경제경영 대학(Helsinki School of Economics and Business Administration), 헬싱키 예술 디자인 대학(University of Art and Design Helsinki), 헬싱키 공과대학(Helsinki University of Technology) 등 세 개의 핀란드 주요 대학이 함께 결성한 교육 연구 프로그램으로, 여러 다른 분야의 전문가들이 함께 모여 디자인, 마케팅 프로그램 분야의 기술이 함께 하는 디자인 경영 개념을 공유하고자 하는 취지에서 개발되었다. 따라서 IDBM 프로그램의 목적은 국제 디자인 경영에서 핵심적 역할을 수행할 숙련된 전문가를 양성하는 것이다. 교육목표는 1)실질적 교육과 실용적 연구, 2)학제적 팀에서 각 구성원의 효율적 능력 발휘 연습, 3)엔지니어, 마케팅 전문가, 디자이너의 효율적 협동작업 구현, 4) 전문적 제품개발, 5)참여 기업에 대한 통합적이고 신뢰성있는 제품화 기술 제공, 6)첨단기술의 제품화_high standard industrial design, 7)국제적 수준의 제품개발과 해외시장 개척이다.

(2) 다학제과정 개요

[표 2] IDBM

● 수준과 참여 혜택
대학원 2년
기업의 참여와 지원(프로젝트 당 약 \$12,000)
세제혜택
기업과 학교의 상호이익 확신
공학, 경영, 디자인 각 영역의 산학협동경험과 관련데이터 공유
● 참여조건
해당 분야 학부과정에서 100-120학점 사전 이수 (40시간/1학점)
● 학제팀 구성
영역별 10명, 전체 30-35명

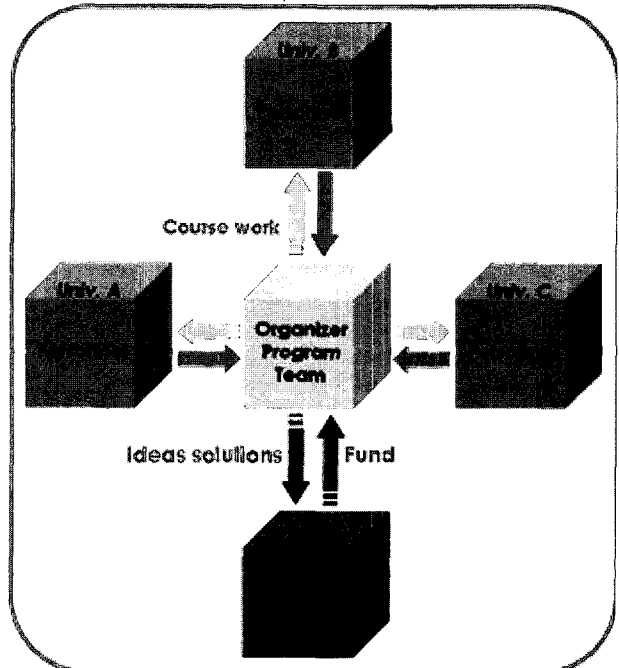
1995년 처음 시작된 IDBM은 위 세 개의 대학별로 매년 10명의 학생들을 선발하며 매년 총 30여 명

11) The International Design Business Management: Helsinki School of Economics Lapuankatu 6 P. O. Box 1210 00101 Helsinki Finland(1995년 설립)www.hut.fi/Opinnot/IDBM/

의 학생들이 수강한다. 2년 과정으로 진행되는 이 프로그램의 지원 조건은, 석사의 마지막 과정을 공부하는 성적이 우수한 학생들 중에서, 다학제간 공동작업에 대한 이해와 강도 높은 작업에 참여할 수 있는 능력을 소유하고 있어야 한다. 이 과정에 선발된 학생들은 소속 대학 이외의 다른 두 대학에서 약 20학점의 수업을 듣게 되며, 이를 통해 다른 분야의 학생들과 친숙해지고, 전문 분야의 시야를 확장하는 기회를 얻게 된다. 또한 이 프로그램은 사례 연구나 프로젝트를 통해 실무 속에서의 문제해결 능력을 배양하는 강도 높은 연구가 진행된다. 이 프로그램의 핵심은 산업계에서 의뢰받은 프로젝트이다. 산학 프로젝트를 통하여 학생들은 실무환경을 배우게 되고 다양한 분야의 전문가들로 이루어진 팀에서 협력하는 법을 배우게 된다.

(3) 교과특성

교과 구성의 특징은 대학원 과정(2년)에서 전체 60-80학점 이수하고, 다른 두 영역에서 각각 10학점 이상 이수(전체 20학점 이상)를 이수하여야 하며, 특히 산학협동 프로젝트(8개월:1년 과정, 산업체 전문



가 1-2인 참여)에 참여하여야 한다.

[그림 1] IDBM 교육프로그램 구조

특히 산학협동 프로젝트는 프로그램의 핵심으로 이 프로그램에서는 매년 8~9개의 회사와 산학프로젝트를 진행해 왔는데, 의뢰 회사들의 사업내용은 엔지니어링부터 디자인에 이르기까지 매우 다양하다. 세 대학에서 각 1명씩 3명으로 팀을 구성하여 의뢰 회사를 위한 제품 개발, 마케팅, 그리고 디자인에 관

련된 문제들을 해결한다. 다학제간 학생들로 구성된 팀작업은 한 명의 프로젝트 리더와 참가 대학에서 선발된 실무 전문가에 의해 지도되며, 프로젝트 진행 기간은 약 6개월에서 12개월 사이이다. 프로젝트가 끝나면 학생들은 연구 결과에 대한 보고서를 제출하고, 프리젠테이션에 임해야 한다. 지금까지 산업체로부터 의뢰받은 프로젝트에는 제품 컨셉 디자인, 미래 제품을 위한 사용환경, 수출시장연구 회사 내에 디자인 경영 정책 수립하기 등이 있다.

**3.1.2. 델프트공대 디자인공학 학석사과정:
Programme Industrial Design Engineering in TU Delft, Holland¹²⁾**

(1) 전체개요

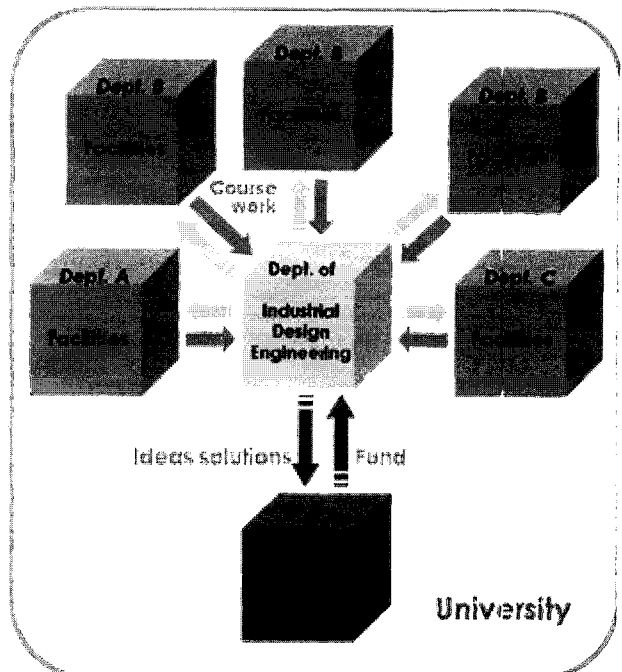
델프트 공과대학의 디자인공학 프로그램은 대학과정에서 디자인공학이 특화된 독특한 과정이다. 현재(2002년) 1700명의 학생들이 등록되어 있는 이 과정에서는 제품개발의 전체 프로세스를 배운다. 졸업생들은 디자인과 연구조사, 설계 및 생산에 관한 거의 모든 공학분야를 두루 공부하고 경영학 분야에서는 기업전략과 디자인 경영 대해서도 배운다. 5년 과정 중 3년 동안은 모든 학생들이 같은 과정을 거치게 되며 그 후에 대학원 과정에서 3개의 전공 중 하나를 선택하게 된다. 이후 2년 동안은 선택과목 및 인턴십 과정을 이수하게 된다. 과정의 목표는 이론과 실무사이의 균형을 이루는 것이다. 예를 들자면 오전에는 이론 강의를 듣고 오후에는 실험실이나 작업대에서 실습이 이루어지는 것이다.

(2) 디자인공학과 개요

디자인 공학과와 교육목표는 학부과정의 제품개발 교육, 제품개발의 전체 프로세스 교육, 공학기반 디자인교육으로 하고 있으며, 학부3년에 대학원2년을 통합한 독특한 형태이다. 3년간 학부과정과 대학원 과정(2년)에서 전체 120학점 이수(학부-대학원 통합과정)하게 되어있다.

[그림 2] TU Delft 교육프로그램 구조

참여학과 조직(교과과정, 실험실 및 워크샵의 공유)으로는 디자인공학과, 재료공학과, 인간공학과, 기계공학과, 심리학과, 경영학과등이 있다. 따라서 교육의 환경은 공과대학의 제반 학제를 갖추어(항공학, 응용수학, 응용지질학, 응용물리학, 건축학, 생화학,



공학, 토목학, 컴퓨터공학, 디자인공학, 생명과학, 해양학, 기계공학, 매체지식공학, 환경분자학, 시스템공학, 정책경영학) 프로젝트별 전문적이고 세부 문제를 직접 해결 가능하다(재료학, 기계공학, 인간공학과가 디자인공학과와의 인접 공간에서 행정 조직을 공유).

(3) 교과특성

디자인공학 대학원 과정 세부영역은 통합제품자인 (Integrated Product Design), 전략적 제품디자인 개발(Strategic Product Design), 인터렉션 디자인 (Design for Interaction)으로 구분하고,, 교과과정은 대략 Construction Design, Product Design, Product and system ergonomics, Product development management의 분야로 나눌 수 있다. 참고로 주요 교과내용은 다음과 같다:

- 1) 수학과 물리학, 컴퓨터공학을 포함한 기초과학
- 2) 재료공학, 전기고역 등을 포함한 공학
- 3) 생체역학, 인체측정학 등을 포함한 인간공학
- 4) 형태론, 기초디자인을 포함한 형태학
- 5) 소비자행동이론, 마케팅 이론을 포함한 매니지먼트 마케팅
- 6) 디자인 도구개발 및 프로젝트 실습을 통한 디자인 등 약 6개 분야

3.2. 공학 분야의 다학제 교육 사례

3.2.1. 스탠포드 협동과정: Stanford University, Stanford University's Joint Program in Design¹³⁾

(1) 전체 개요

본 과정의 목표는 생활의 필요와 관련된 것들을

12) <http://www.io.tudelft.nl/> Faculty of Industrial Design Engineering(1969년 설립) Landbergstraat 152628 CE Delft mail: info@io.tudelft.nl

13) <http://design.stanford.edu/pd/> Stanford University, Palo Alto, California, United Stats, CA 94305

구현하는데 있어 미학과 기술을 종합할 수 있는 Designer를 배출하는 것을 목표로 한다. 본 과정에서는 개념 사고(conceptual thinking), 창의성, 생각의 유연성, 네트워크를 통한 협동을 강조하고 있다.

이러한 것을 통해 인간의 생활에서의 요구를 파악하고, 그것을 구현할 수 있는 전문가를 양성하는 것을 목표로 하며, 이를 위해 Industrial Design분야 뿐만 아닌 전기공학, 기계공학, 소프트웨어 공학 등을 이용해 시제품을 제작하는 것을 각 교육과정에서 실시 하고 있다.

(2) 다학제 과정 개요

1958년 Robert McKim교수에 의해 Mechanical Engineering Department와 Department of Art and Art History의 협력으로 설립되었으며, 다른 여타 Industrial Design과 달리 프로젝트를 수행하고, 그에 따른 Virtual Prototype이 아닌 실제로 작동하는 Hardware Prototype을 만들도록 수업 내 프로젝트들을 실시하고 있으며, 본 과정에는 기계공학, 전자공학, 수학, 컴퓨터공학, 산업디자인, 건축, 생명공학, 철학 등 다양한 경력을 가진 학생들이 석사과정으로 입학하고 있으며, 2년의 교육과정 이후 경우에 따라 Product Design과 관련된 공학석사 내지는 MFA in Design을 취득할 수 있다. 매년 12개 정도의 수업이 진행되고 있으며, 기계설계 분야의 12명의 교수와 미학분야의 10명의 교수가 담당 하고 있고, 그 외에도 필요에 따라 컴퓨터 공학, 심리학 등의 분야 등 과도 협력을 하고 있다. 일반적으로 대학원 과정에서는 프로젝트(석사과정의 경우 최한 2개)를 통해 연구활동을 하고 있으며, 학부 과정 커리큘럼은 [그림3]와 같다.

(3) 졸업생 진로

졸업생들의 경우 10~20% 정도는 Convergent Technologies, Fakespace Labs, Grey Bridge, IDEO, Blackeye Design, Concept Designs, Atlas Snowshoes, Freeboard, Light and Motion, Skyline Products, Xtracycle 등의 자신의 기업을 설립하며, 또한 대부분의 많은 졸업생들은 Design Firm을 설립하고 있다.

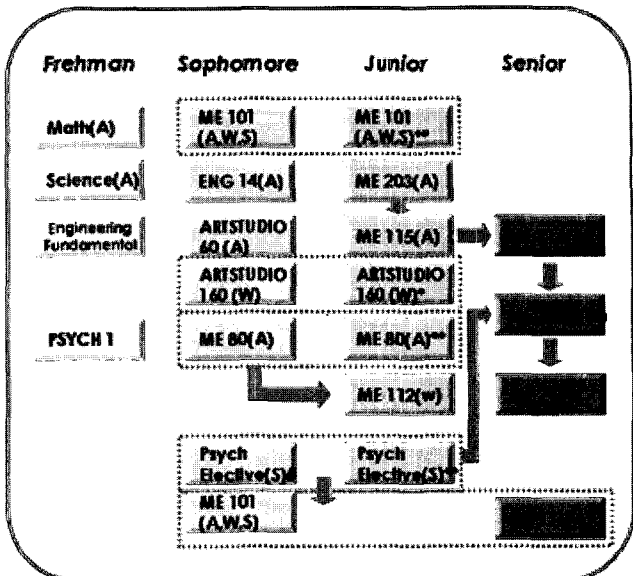
[그림 3] Stanford University 교과과정

3.2.2. MIT Media Lab:

Media Art and Science Program

(1) 다학제 과정 개요

MIT Media Lab¹⁴⁾은 그 연구 목표가 미디어 예



술과 과학을 융합하는데 있는 만큼, 실제 Media Art Science라는 주제의 프로젝트를 통해 제품을 설계하는 강의가 이루어 지고 있다. 학부에서는 "Special Topics for the Center of Advanced Visual Studies", "Special Projects in Media Arts and Sciences"의 주제의 수업이 현재 진행되고 있으며, 대학원에서는 그 분야가 좀더 세분화 되어 "Projects in Media and Music", "Special Topics in Cinematic Storytelling", "Special Topics in Dultimedia Production" 등의 다양한 주제로 다양한 학제가 융합된 강의를 이루어진다.

(2) 교과특성

Media Art and Science Program은 MIT School of Architecture and Planning의 일부로서 박사과정, 석사과정과 학부 1학년 교육과정, 이렇게 세 개의 레벨의 교육과정을 포함하고 있으며, 각 과정은 연구와 실습에 중점을 두고 이루어 지고 있다.

석사과정에서는 일반적으로 2년간 이루어 지며, 각 학기마다 개인이 진행하고 있는 연구 과제와 별도로 2개의 연구 주제를 잡아 각자 진행해야 한다. 박사과정의 경우에는 석사과정과 Qualifying Exam을 제외하고 3학기 동안의 수련 과정을 거치게 되며,, Media Art and Science 석사과정을 마치지 않은 경우에는 먼저 석사 과정으로 입학하게 되고 석사과정 중에 박사과정으로 이어지게 된다.

(3) 졸업생 진로

Media Lab은 1995년 설립 이후 그 역사가 10년 남짓하지만, 많은 졸업생들은 각각 Microsoft, IBM, HP, Pixar 등, Media와 관련된 연구를 수행하고 있는 대기업 연구소에서 음악, 디자인, 컴퓨터 공학 등

Building E15, 20 Ames Street, Cambridge, Massachusetts, United States, MA 02139-4307(1985년 설립)

14) <http://www.media.mit.edu/> The Media Laboratory,

Media Art and Science 전공과 관련된 연구 분야의 수석 연구원으로 활동하고 있으며, 또한 많은 졸업생은 연구와 관련된 분야의 회사를 설립하여 활발한 활동하고 있다. 삼성전자가 2003년부터 5년간 375만 달러 투자하기로 한 것을 포함, 2004년 4000만 달러의 예산 중 75% 이상이 120개 기업의 후원금에서 충당될 만큼 대기업 연구소와 Sponsorship이 매우 활발하고, 이러한 연계를 통해 연구를 하던 석박사 과정 연구원들은 졸업 이후에도 그 후원 회사에서 연구원으로 많이 진출하고 있다.

3.3. 경영학 분야의 다학제 교육 사례

3.3.1. 카네기멜론대: Carnegie Mellon

University's Integrated Product Development(IPD) Course

(1) 전체 개요

카네기멜론대학은 신제품 개발 협력 과정(Integrated Product Development Course)¹⁵⁾을 운영하고 있다. IPD 코스의 주요 교육목표는 다음 네 가지이다. 최신 기술이 적용된 제품개발과정 교육, 공학/경영학/디자인 전문가들의 협력작업 방법 교육, 아이디어와 의사소통 방법 교육, 특허출원이 가능한 제품의 개발이다.

(2) 다학제 과정 개요

미국에는 다학제 성격의 제품개발 연구과정이 많이 있지만, 카네기멜론대학은 미국에서 신제품개발과 관련해서 완벽한 통합커리큘럼을 갖추고 있는 유일한 대학이다. IPD 과정은 공대와 디자인대학의 밀접한 협력을 바탕으로 시작하여, 신제품개발 분야에서 미국대학 가운데 늘 선두에 있었다. 나중에 경영대학원이 참여하여 IPD 과정을 후원함으로써 산업계가 요구하는 전문적 수준(특허출원 가능)의 신제품개발이 가능하게 되었다. 최근에는 산업행정대학원도 참여하고 있다. 20년 가까이 공대(기계공학), 디자인대학, 경영대학원(마케팅, 조직행동이론)가 공동으로 석사학위 프로그램으로 IPD 코스를 개설하고 있다.

IPD는 한학기동안 4단계의 연구과정 (고객의 필요성 인식→이해→개념화→제품화 단계)을 중심으로 교과과정을 운영하며 보통 한 학기는 16주이다. 한학기동안 공학, 산업디자인, MBA 학생들이 협력팀을 만들어 기업스폰서를 위한 제품을 개발한다. IPD

의 기업스폰서로는 Ford 자동차, BodyMedia, Respirationics 등이 있다. IPD 과정 안에는 여러 팀을 만들고 각 팀에는 전문분야의 학생 2명 이상이 소속되도록 하여 팀별로 강의를 진행하며 교수와 학생간의 팀미팅도 갖는다. 강의는 화요일 진행하고 목요일 30분동안 팀미팅을 갖는다.

IPD 과정 1년 프로그램을 이수할 경우 인문학 석사(MA), 자연과학 석사(MS)가 아니라, 제품개발석사 (Master of Product Development : MPD) 학위가 수여된다. IPD 과정에 지원하기 위해서는 공학분야의 학사학위(BS), 산업디자인 분야의 학사학위(BFA)(자연계열이나 인문계열 관계없음)가 있거나 제품개발 관련 분야에서 종사한 경험이 있어야 한다.

(3) 교과특성

일년의 커리큘럼 기간에 96 학점의 수업을 하는데, 60학점은 대학원 개설 과목이어야 한다. 각 과목당 평점은 3.0 이상이어야 이수한 것으로 간주한다. 필수과목과 선택과목의 비율은 4대 4로서 같다. 선택교과목의 경우에는 학생은 코디네이터 교수나 지도교수의 도움을 받아야 한다. 디자인 관련 필수과목을 이수한 디자인전공 학생들은 공학 관련 과목을 수강할 수 있다. 학생들은 제품개발과 관련한 최소 4개의 선택과목 (48학점)을 수강하여야 하고, 그 과목의 개설대학은 공학, 디자인, 산업행정대학원, 심리학, 인류학, 통계학 등 다양하다. 교과과목¹⁶⁾을 학기별로 나누면 다음과 같다.

[표 3] CMU의 교과과정

가을학기 4과목		봄학기 4과목	
디자인 역사 (Design History)	12학점	통합제품개발 (Integrated Product Development)	12학점
통합 디자인 기초 (ID Fundamentals)	12학점	선택과목	12학점
기업가정신	12학점	선택과목	12학점

16) IPD 코스필수과목 예: 통합제품개발(Integrated Product Development)/ 디자인 역사 (Design History)/ 통합디자인기초(ID Fundamentals)/ 기업가정신(Entrepreneurship) 선택과목의 예: 제조공정디자인(Design for Manufacturing)/ 메카트로닉스디자인(Mechatronics Design)/ 연구 프로젝트(Research Project)/ 디자인특강(Special Topics in Design)/ 인간중심의 디자인 연구방법론(Research Methods for Human Centered Design)/ 기하모델링 (Geometric Modeling)/ 재료과학(Material Science)/ 공학프로젝트(Engineering Project)/ 글로벌 디자인(Globalization in Design)/ 제품계획과 개발(Product Planning and Development)/ 제품수명주기평가와 환경디자인(Life Cycle Assessment and Green Design)/ 통계와 확률적 조직행동론 (Statistics and Probability Organizational Behavior)

15) Carnegie Mellon University's Integrated Product Development (IPD) Course, Department of Mechanical Engineering Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213-3890(1987년 설립)

(Entrepreneurship), 마케팅필수과목			
선택과목	12학점	선택과목	12학점

3.3.2. 토론토대: University of Toronto's Rotman School of Management

(1) 전체 개요

캐나다 토론토 대학의 경영대학인 Rotman School of Management¹⁷⁾은 21세기의 경영교육을 재디자인하여 세계 최고의 학교가 되며, 기업 경영의 모든 기능과 모델들에 혼재되어 나타나는 경영문제들을 잘 해결할 수 있는 효과적인 경영자를 배출하는데 있다. 이에 따라 통합적사고(Integrative ThinkingTM)과 비즈니스 디자인(Business DesignTM)에 기초한 혁신적인 교과과정을 개발 중에 있다.

통합적사고(Integrative ThinkingTM)란 여러 전통적인 경영학 모델들에서는 경영을 여러 기능적인 분야로 나누는데, 이러한 모델들은 여러 기능적인 분야에 함께 나타나는 경영의 문제들을 해결할 수 없기 때문에 개발하게 된 다학제적 사고방식이다. 비즈니스 디자인(Business DesignTM)이란 이러한 경영 문제들을 해결하는데 있어서 디자이너의 문제 해결방식에 가치를 두는 관점이다. 위대한 디자인의 특징은 사용자를 깊이 이해하고, 긴장을 창조하며, 협동적인 작업을 통해, 지속적인 개선과 향상에 있다¹⁸⁾.

(2) 경영대학 개요

학위 과정으로는 full-time MBA, part-time MBA, 1 year MBA for Executives, Master of finance, Omnium Global Executive MBA, MMPA(Master of Management and Professional Accountant), ph.D, JD/MBA, BASC/MBA (MBA에 공학을 접목한 과정), 학부 과정이 있다. 경영학 세부 전공과정은 회계, 경영경제, 재무, 마케팅, 전략경영, 생산, 조직행동 및 인사로 이루어져 있다.

(3) 교과특성¹⁹⁾

모든 경영학 교과는 통합적 사고와 비즈니스 디

자인에 기초하여 혁신적으로 재디자인되었다. 기존 모델에서 선택하는 것이 아닌, 새로운 모델들을 개발하는 통합적사고자를 양육하는데 목적을 두고 있다:

- Pre-Rotman: Pre-MBA 과정으로 다음과 같은 프로그램을 제공하고 있다. 국제학생OT, 환영이벤트, 재무/회계/경제/계량적 방법 과목, 엑셀, 비판적 독해, 프리젠테이션기술, 학술적 작성 워크샵
- 2년차 과정 (Second Year): 90여개 과목 중에서 선택해서 가을학기 와 봄학기에 수강하면 되며, 세부 전공으로는 회계, 경영경제, 재무, 조직행동/인사자원관리, 마케팅, 생산관리, 전략경영의 분야가 있다.
- MBA 전공: 2년차부터는 전공을 선택할 수 있는데, 전공에는 브랜드경영, 컨설팅, 펀드경영, 국제경영, 건강산업경영, 인적자원경영, 혁신과 기업가정신, 투자금융 (Investment Banking), 위험관리 및 재무공학 (Risk Management and Financial Engineering)이 있다.
- 교환학생프로그램: 여름이나 가을학기에 국제교환 프로그램이 있다.

[표 4] UT, RSM의 교과과정(2년차)

분기	과목
1학기 (9~12월)	통합적경영챌린지(Integrative Management Challenge), 선택과목 5개, 협동프로그램 (Joint Programs), 국제교환기회 (International exchange opportunity)
2학기 (1~4월)	통합적경영챌린지 마지막 단계 (Final phase of integrative Management Challenge) 선택과목 4개, 협동프로그램 (Joint Programs)

4. 다학제 디자인 교육 방향

지금까지 살펴본 선진국의 디자인, 공학, 경영 관련 다학제 교육 프로그램의 특징을 미래의 사회적 맥락과 함께 종합하여 다학제 디자인교육의 방향을 정리하여 보면 다음과 같다.

4.1. 통합적 디자인 교육

디자인교육과 연구, 대학과 기업 간의 벽이 서서히 붕괴, 융합될 것이다. 따라서 교육의 방향은 연구, 지식 창조, 비즈니스를 연계시킬 수 있도록 총체적인 안목의 개발에 비중을 두어야 한다. 다학제적 접근은 이 같은 연구, 실험, 개발의 총체적, 전략적 디자인 교육 개발에 필수적이다. 특히 미래의 디자

17) University of Toronto, Rotman School of Management, Joseph L. Rotman School of Management, University of Toronto, 105 St. George Street, Toronto, Ontario, Canada M5S 3E6(1902년 설립)

18) Roger Martin, Embedding Design Into Business, (Fall 2005), Rotman Magazine, Roger Martin, The Design of Business (Winter 2004), Rotman Magazine

19) Rotman School of Management 홈페이지 (<http://www.rotman.utoronto.ca>)

인의 비즈니스는 개념적, 전략적, 종합적 접근을 강조할 것이다. 기업주들은 과거의 단순한 형태의 창조성위주에서 혁신적 개념의 창출을 기대하고, 디자인의 활동의 비중이 제품전략, 제품기획, 제품정의, 세부개발의 구조화에 더욱 큰 기대를 갖고 있으며, 단일제품의 디자인에서 제품혁신의 전체과정과 개발을 관리하는 턴키(turnkey)과제로 바뀌게 되어 분야간 통합적 연구교육이 필요하다.

4.2. 주제 중심의 교육프로그램

새로운 지식분야의 출현과 뉴미디어의 발달에 따라 사회적 수요의 변화는 디자인전문분야들을 복합화, 퓨전화에 맞출 것이다. 디자인교육프로그램은 종래의 자동차, 제품, 시각, 공예 등과 같은 대상과 영역 중심에서 벗어나 인간생활의 다양한 차원에 바탕을 두고 요구되는 주요 주제들(예를 들면 작업, 교육, 오락 등)을 중심으로 재편성되고 다학제적 접근을 통하여 이러한 주제를 효과적으로 다룰 수 있는 디자인프로세스를 창출해야한다.

4.3. 프로젝트 기반의 교육 수행

다학제 프로그램에 있어서 가장 기본이 되는 것은 여러 분야의 과목을 섭렵하는 것일 수도 있겠지만, 보다 실용적이고 창의적인 교육이 되기 위해서 다학제 프로그램들은 기존의 강의실에서만 하는 수업보다는 실습실에서 스스로가 직접 제작을 하고, 프로젝트를 수행하는 교육을 수행하고 있다.

4.4. 교육의 다변화와 국제화 접근

미래의 디자인활동은 더욱 더 국가간에 장벽이 없어지고 국제간에 네트워크를 통한 협업적 활동에 의해 이루어 질 것이다. 다학제적 접근은 비단 분야별 협동뿐만 아니라 지역간, 국가간, 사회간, 그리고 문화간 교류와 협력을 포함한다. 국내 대학간은 물론 국제간의 교육프로그램의 공동운영과 전문가 교류에서 실질적이고도 다각적인 프로그램 개발도 다학제적 접근의 핵심요소다.

4.5. 다자간 지원 시스템 구축

다학제 교육 프로그램의 장기적 발전을 위해서는 산학협력, 졸업생 취업을 위한 스폰서기업 유치, 동문회나 기업의 기부금이 필수적이다. 교과과정에서 기업의 프로젝트 과제가 있어야만 수업내용을 실무에 적용할 수 있는 기회를 얻을 수 있다. 학생들의 대학원 교육비 부담을 덜어주는 측면에서도 스폰서기업의 금전적 지원은 필요하다. 또한 대학캠퍼스 확장과 학생들에 대한 장학금 지급을 위해서도 꾸준한 기부금 유입이 있어야 한다.

5. 다학제 교육 시스템 제안: IPDI의 설립

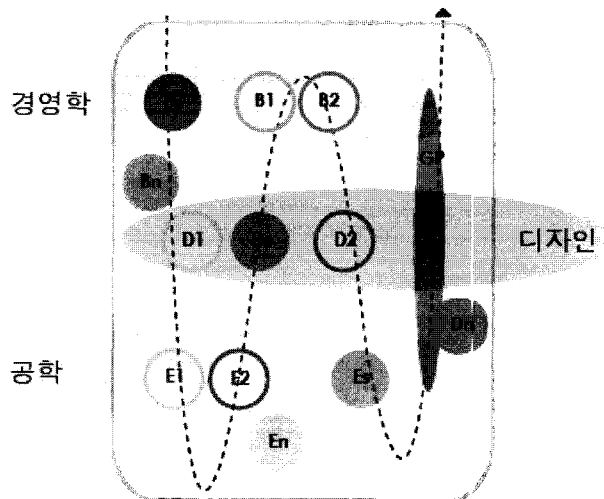
5.1. IPDI

이상의 다학제 교육목표 구현을 위해 가치 제품 디자인혁신교육연구소(IPDA: Institute of Product Design Innovation, 이하 IPDI)의 설립을 제안하고자 한다. IPDI는 디자인, 경영, 공학에서의 제품 개발에 대한 공통점 및 보완점을 찾고 협력을 통해 학생들이 혁신적 디자인 사고를 가질 수 있도록 하는 것이 목표이다. 이를 위해서 통합적 디자인 지식을 교육하고, 학제간 협동 디자인 개발을 교육하며, 다학제 기반 통합적 디자인 경영 마인드를 교육한다. 5.2. IPDI의 학제적 교육프로그램 구조

제안하는 학제적 디자인 프로그램은 대학원 수준의 교육 프로그램이다. 학생 선발은 학부에서 미대 디자인학부, 경영대 마케팅 및 공대 설계공학 등에 소양을 갖춘 학부생들을 주로 대상으로 하고, 석사 과정과 박사 과정을 둔다. 교육 프로그램은 아래 그림에서 제시하는 것과 같은 학제적 구조로 구성된다.

각 학생은 학부 전공에 따라서, 디자인 분야, 공학 분야, 경영학 분야 학생으로 구분하며, 교과 과정은 아래와 같이 분야별 기본과목, 분야별 심화과목, 공통필수과목 및 학위 논문으로 구성된다.

[그림 4] IPDI의 학제적 디자인 교육프로그램 구조도



B1, B2: 디자인학, 공학 전공자만 듣는 경영학 개설과목
 Bn: 경영학, 디자인학, 공학 세 전공이 다같이 참여하는 경영학 주관의 세미나
 D1, D2: 경영학, 공학 전공자만 듣는 디자인학 개설과목
 Dn: 경영학, 디자인학, 공학 세 전공이 다같이 참여하는 디자인학 주관의 세미나
 E1, E2: 경영학, 디자인학 전공자만 듣는 공학 개설과목
 E3: 경영학, 디자인학, 공학 세 전공이 다같이 참여하는 공학 주관의 세미나
 Bn, Dn, En: 기·특 선택과목들로 각 전공에서 2-3개씩 개설하고 자유로이 수강
 GP(졸업프로젝트: Graduation Project): 경영학, 디자인학, 공학 환경팀이 제품혁신 프로젝트를 진행하고 그 결과로 졸업논문을 작성
 : 코스웍(수강) 부트

분야별 기본 과목(D1, D2, E1, E2, B1, B2)은 타 분야 학생들을 위한 과목으로서, 동일 분야 학생은 원칙적으로 수강할 수 없다. 분야별 기본 과목은 타 분야 학생들이 쉽게 이해할 수 있으며 그들에게 필수적으로 필요한 개념을 전달하기 위한 과목으로 새로 개발되어야 한다.

분야별 심화과목(Dn, En, Bn)은 분야와 관계없이 모든 학생들이 수강 가능한 과목이다. 그러나 여러 가지 분야를 모두 취급하는 것은 아니고 디자인, 공학설계 및 제품 개발 관련된 경영학 관련 과목 등으로 한정한다.

[표 5] IPDI의 학제적 디자인 교육프로그램 교과과정

학위프로젝트	다학제적 설계프로젝트 (GP)		
공통필수과목	다학제적 디자인 세미나 (S1, S2)		
분야별 심화과목	디자인 분야 (Dn)	공학 분야 (En)	경영학 분야 (Bn)
분야별 기본과목	디자인 분야 (D1, D2)	공학 분야 (E1, E2)	경영학 분야 (B1, B2)

공통필수과목(S1, S2)는 모든 학생이 반드시 졸업을 위해서 이수해야 하는 디자인 세미나 과목이다. 세미나 과목은 디자인, 경영, 공학 분야 교수들이 공동으로 분담하여 진행하며, 국내외 산학연에서 연사를 초청하거나 자체적으로 디자인 case study를 발굴해서 진행하여 학생들에게 많은 실제적인 디자인 사례를 제공한다. 학생들은 졸업을 위해서 다학제적 설계프로젝트(GP)를 수행하고, 보고서 또는 논문을 작성해서 발표하며 심사를 받는다.

5.3. IPDI의 학제적 교육프로그램 상세

분야별 기본 과목(D1, D2, E1, E2, B1, B2), 분야별 심화과목(Dn, En, Bn), 공통필수과목(S1, S2) 및 다학제적 설계프로젝트(GP) 학위 논문의 상세 내용은 다음과 같다.

5.3.1. 분야별 기본 과목

(D1, D2, E1, E2, B1, B2)

타 분야 학생들을 위한 과목으로서, 동일 분야 학생은 원칙적으로 수강할 수 없다. 분야별 기본 과목은 타 분야 학생들이 쉽게 이해할 수 있으며 그들에게 필수적으로 필요한 개념을 전달하기 위한 과목으로 새로 개발되어야 한다.

- **D1 그룹 교과목 목록(안)**
D1-01: 제품시스템디자인 (Product System Design)
D1-02: 표현제시기법(Creative Design Thinking)
- **D2 그룹 교과목 목록(안)**
D2-01: 창조성 개발(Creative Design Thinking)

- D2-02: 디자인과 문화(Design and Culture)
- D2-03 디자인 인간학 연구 (Psychology & Humanities of Design)

- **E1 그룹 교과목 목록(안)**
E1-01: 역학의 이해 및 설계 응용 (Understanding Mechanics and Design Application)
E1-02: 체계적 공학설계 방법론 (Systematic Engineering Design Methodology)

- **E2 그룹 교과목 목록(안)**
E2-01: 센서, 액츄에이터 및 제어 (Sensor, Actuator and Control)
E2-02: 컴퓨터의 이해 및 설계 응용 (Understanding Computer and Design Application)
E2-03: 공학 재료 개론 및 응용 (Introduction to Engineering Materials and Application)

- **B1 그룹 교과목 목록(안)**
B1-01: 경영학원론 (Principles of Management)
B1-02: 마케팅관리 (Marketing Management)

- **B2 그룹 교과목 목록(안)**
B2-01: 재무/회계 (Finance/ Accounting Issues for Product Design)
B2-02: 기초 통계 (Statistics in Product Design)

5.3.2. 분야별 심화과목(Dn, En, Bn)

분야와 관계없이 모든 학생들이 수강 가능한 과목이다. 그러나 여러 가지 분야를 모두 취급하는 것은 아니고 디자인, 공학설계 및 제품 개발 관련된 경영학 관련 과목 등으로 한정한다. 만일 학생 별로 본 협동과정에서 제공하는 과목 이외의 심화 과목의 수강이 필요한 경우에는 해당 단과 대학에 가서 수강할 수 있으나, 허용하는 과목의 수효는 제한한다.

- **Dn 그룹 교과목 목록(안)**
Dn-01: 인터랙션디자인실습(Interaction Design Studio)
Dn-02: 조형구성실습(Gestalt Construction Studio)
Dn-03 색채학 (Color Studies)
Dn-04 디자인사 (History of Design)
- **En 그룹 교과목 목록(안)**
En-01: 최적화 및 견실 설계 방법론 (Optimal and Robust Design Methodology)
En-02: 고급 CAD 및 CAE (Advanced CAD and CAE)
En-03: 인간공학 (Ergonomics)
En-04: 제조를 고려한 설계론 (Design for Manufacturing)
- **Bn 그룹 교과목 목록(안)**
Bn-01: 소비자 행동론 (Consumer Behavior)
Bn-02: 마케팅 조사론 (Marketing Research)
Bn-03: 신제품개발론 (New Product Development)
- **Bn 그룹 경영대학개설 과목 수강 허용 목록(안)**
Bn-04: 하이테크 마케팅 (High-Tech Marketing)
Bn-05: 글로벌 마케팅 (Global Marketing)
Bn-06: 마케팅 전략론 (Marketing Strategy)

5.3.3. 공통필수과목(S1, S2)

모든 학생이 반드시 졸업을 위해서 이수해야 하는 디자인 세미나 과목이다. 세미나 과목은 디자인, 경영, 공학 분야 교수들이 공동으로 분담하여 진행하며, 국내외 산학연에서 연사를 초청하거나 자체적으로 디자인 case study를 발굴해서 진행하여 학생들에게 많은 실제적인 디자인 사례를 제공한다.

● **S1: 국제협업 제품 디자인 및 개발 (Global Product Design and Development)**

본 과목은 아시아, 아메리카 및 유럽의 대표적인 대학교들을 연결하는 국제공동강의이다. 주로 세계를 대상으로 팔릴 수 있는 신개념의 global product 강의를 주제로 다룬다. 이를 위해서 global product의 마케팅, 제품기획, 요구사항목록 작성, 개념설계, 기본설계, 상세설계 및 시제품 제작 및 평가의 전 과정에서 필요한 강의를 발췌해서 실시한다. 한편, 산업체의 임원급들을 초빙해서 global product 개발에 대한 case study를 발표하는 강의를 많이 마련한다. 강의는 3개 대륙의 대학교들이 분담해서 실시한다. 그리고 3개 대륙의 대학생들이 공동으로 설계 프로젝트 팀을 구성해서 한 학기동안 global product의 디자인 및 개발에 관한 주제를 원격으로 떨어져서 수행하도록 한다. 그리고 학기초와 학기말에 일주일 동안 3개 대륙 학생들이 모두 모여서 global teamwork을 증진하고 face-to-face로 같이 설계 프로젝트를 수행하는 kickoff meeting과 final project presentation and exhibition 행사를 갖는다. 이를 통해서 학생들이 사회에 나가서 바로 global teamwork을 수행할 수 있는 능력을 갖추도록 한다.

● **S2: 제품 디자인 및 개발 (Product Design and Development)**

본 과목은 경영학, 공학, 디자인 전공의 학생들이 신제품을 창조하는데 있어서 경영조직의 일원으로서 통합적인 사고를 개발하는데 필요한 이슈를 강의 주제로 다룬다. 제품 컨셉 개발부터 시장 출시까지 필요한 모든 의사결정과정 문제들을 경영학, 공학, 디자인의 세 관점에서 정의하고 해결하도록 한다. 이를 위해서 경영학, 공학, 디자인 전공의 학생들이 팀을 이루어 신제품 컨셉의 디자인 및 개발 프로젝트를 수행하도록 하며, 매주 관련 주제에 관해 토론하는 수업으로 진행하고 학기말에 개발한 제품 디자인 및 컨셉을 발표하도록한다. 제품을 직접 만들지는 않는다.

5.3.4. 다학제적 설계프로젝트(GP)

학생들은 졸업을 위해서 다학제적 설계프로젝트(GP)를 수행하고, 보고서 또는 논문을 작성해서 발표하며 심사를 받는다. 본 과목은 공학, 경영학, 디자인학으로 구성된 학제적 팀이 산업체(외부기관)의 프로젝트를 진행하는 과정을 통하여 졸업작품(논문)을 제작(작성)하는 과목이다.

학제적 팀은 각 분야의 대학원생 3-5명과 지도교수 1-2인, 그리고 산업체(외부기관) 담당자(전문가)

1-2인을 기본으로 구성되며 이 외에 별도의 전문가를 팀원으로 초치할 수 있다. 개발 내용은 산업체(외부기관)가 근 미래에 시장에 출시할 제품(프로그램)으로 실질적인 결과를 내는 것이 과제의 핵심이다. 프로젝트 발표와 평가는 내부 및 외부에서 각 1회 진행하는 것을 원칙으로 한다.

● **GP-01 졸업프로젝트(Graduation Project)**

디자인, 공학, 경영학 등의 학제적 팀이 효과적으로 협동하여 제품설계와 디자인개발을 이룩한다. 본 과목을 통해서 현장 사례를 조사 분석 하는 등의 적극적 자세를 기른다. 또한 유관 분야를 철저히 이해하고 향후 학제적 팀으로 협동할 수 있는 능력을 기른다. 또한 실제와 유사한 환경에서의 문제해결 능력을 배양해, 미래 실무자로서의 역할을 수행한다. 교과 운영체제는 다음과 같다:

- 1) 프로젝트 설정: 산업체 혹은 정부 등 외부기관과 제품개발 혹은 프로그램개발 지원협약 체결
- 2) 다학제 프로젝트팀 구성: 디자인, 공학, 경영학 대학원생, 산업체(외부기관) 담당자, 지도교수로 구성
- 3) 프로젝트 관리: 지도교수 및 산업체(외부기관) 담당자
- 4) 프로젝트 진행 및 결과 도출: 다학제 프로젝트 팀 및 지도교수
- 5) 프로젝트 평가: 각 분야 지도교수로 구성된 커미티, 산업체(외부기관) 담당자 및 책임자

5.4. IPDI의 조직 및 운영

다학제적 디자인 교육프로그램을 수행하기 위한 조직 및 운영 방안은 다음과 같다. (전문대학원 운영 규칙에 준한다.)

1) 조직: 연구소는 다학제적 디자인 전공 대학원 협동과정의 중심 조직이 된다. 연구소장은 협동과정의 학부장이 겸임하며, 디자인학부, 공학 및 경영학 분야의 교수들이 전임 상주하며 협동과정을 운영한다. 이외에 각 대학에 겸임교수를 둘 수 있다. 과정 운영의 실무책임은 주임교수 및 부주임교수가 담당하며, 자문위원회는 과정 운영에 관한 전반적 자문을 수행한다.

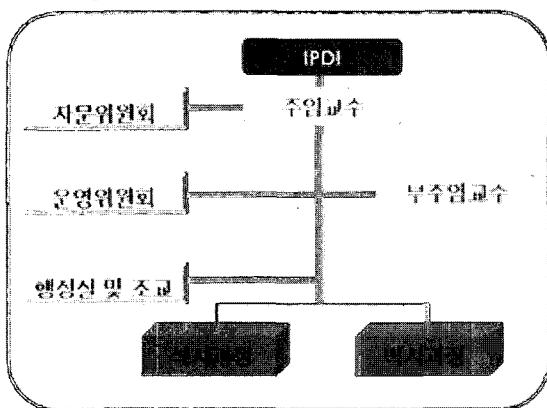
2) 공간과 시설: 연구소 내에 행정실, 강의실, 교수 연구실, 대학원생 연구실, 디자인 스튜디오 및 실습장 등을 둔다.

3) 운영: 연구소는 산학협동 및 국제협력의 중심 주체가 되어, 활발한 산학 디자인 프로젝트를 수행하고, 산업체를 리드할 수 있는 선행 연구 및 디자

인 동향 및 흐름 파악의 리더 역할을 한다. 연구소 운영 예산의 많은 부분을 산학협동을 통해서 자체적으로 조달할 수 있도록 하여 외부로부터의 불필요한 간섭에서 벗어날 수 있도록 하며, 소속 대학원생 연구원들이 디자인에 전념할 수 있을 만큼의 충분한 보수를 받을 수 있도록 유도한다.

4) 연구원: 대학원생들은 연구원으로서 연구소에 소속되어 다양한 산학 협동 디자인에 대한 실제적인 경험을 가지게 하며, 세 분야의 통합의 시너지 효과를 극대화하는 경험을 통해서 균형 감각이 있는 리더의 자질을 키운다. 본 연구소는 해외 기관을 대상으로 긴밀한 협력 관계를 정립한다.

[그림 5] IPDI의 조직 및 운영



5.5. IPDI 수료를 위한 표준이수형태

5.5.1. 학부 디자인전공 졸업자의 경우

학부에서 디자인을 전공한 학생의 경우 경영학 분야 (B1, B2), 공학 분야 (E1, E2)의 분야별 기본과목을 수강하고, 분야별 심화과목(Dn, En, Bn)에서 선택하여 수강할 수 있다. 공통필수 과목인 (S1, S2)는 졸업을 위해 반드시 이수해야하며, 다학제적 설계프로젝트(GP)를 수행한다. 총 48학점을 이수해야 한다. 다음 표와 같이 1, 2학기에 분야별 기본 과목을 모두 수강하고, 3학기에 각 분야별 심화과목과 세미나과목, 4학기에 세미나과목과 프로젝트 과목을 수강하면 총 48학점을 이수하게 된다. 학부 디자인 전공자의 경우 표준이수형태의 예를 든다면 다음과 같다

[표 6] 디자인전공자 교과목 예

학기	1 학기	2 학기	3 학기	4 학기
과목	D1 2과목 D2 1과목 E1 2과목	D2 2과목 E2 3과목	Dn 1과목 En 1과목 Bn 1과목 S1 1과목	S2 1과목 GP 1과목
총학점	15학점	15학점	12학점	6학점

5.5.2. 학부공대 졸업자의 경우

학부에서 디자인을 전공한 학생의 경우 경영학 분야 (B1, B2), 공학 분야 (E1, E2)의 분야별 기본과목을 수강하고, 분야별 심화과목(Dn, En, Bn)에서 선택하여 수강할 수 있다. 공통필수 과목인 (S1, S2)는 졸업을 위해 반드시 이수해야하며, 다학제적 설계프로젝트(GP)를 수행한다. 총 48학점을 이수해야 한다. 다음 표와 같이 1, 2학기에 분야별 기본 과목을 모두 수강하고, 3학기에 각 분야별 심화과목과 세미나과목, 4학기에 세미나과목과 프로젝트 과목을 수강하면 총 48학점을 이수하게 된다. 학부 공학 전공자의 경우 표준이수형태의 예를 든다면 다음과 같다:

[표 7] 공대 전공자 교과목 예

학기	1 학기	2 학기	3 학기	4 학기
과목	D1 2과목 B1 2과목 B2 1과목	D2 3과목 B2 2과목	Dn 1과목 En 1과목 Bn 1과목 S1 1과목	S2 1과목 GP 1과목
총학점	15학점	15학점	12학점	6학점

5.5.3. 학부 경영전공 졸업자의 경우

학부에서 경영학을 전공한 학생의 경우 디자인 분야 (D1, D2), 공학 분야 (E1, E2)의 분야별 기본과목을 수강하고, 분야별 심화과목(Dn, En, Bn)에서 선택하여 수강할 수 있다. 공통필수 과목인 (S1, S2)는 졸업을 위해 반드시 이수해야하며, 다학제적 설계프로젝트(GP)를 수행한다. 총 48학점을 이수해야 한다. 다음 표와 같이 1, 2학기에 분야별 기본 과목을 모두 수강하고, 3학기에 각 분야별 심화과목과 세미나과목, 4학기에 세미나과목과 프로젝트 과목을 수강하면 총 48학점을 이수하게 된다. 학부 경영학 전공자의 경우 표준이수형태의 예를 든다면 다음과 같다:

[표 8] 경영대 전공자 교과목 예

학기	1 학기	2 학기	3 학기	4 학기
과목	D1 2과목 D2 1과목 E1 2과목	D2 2과목 E2 3과목	Dn 1과목 En 1과목 Bn 1과목 S1 1과목	S2 1과목 GP 1과목
총학점	15학점	15학	12학점	6학점

5.6. IPDI 프로그램 요약

IPDI는 대학디자인 교육혁신 프로그램의 하나로, 미술대학의 디자인 분야, 공과대학의 공학설계 분야 및 경영대학의 마케팅 분야가 하나의 조직으로 연계된 혁신적인 다학제적 디자인 전공 협동과정을 만들어, 학부에서 미술대학, 공과대학 및 경영대학을 졸업한 학생들을 신입생으로 선발하여 각 학생들이 학부에서 확보한 소양을 기반으로 다학제적 관점에서 종합적인 디자인 능력을 연마하도록 한다는 목표를 이루기 위해서 제시되었다.

IPDI에서 학생은 학부 전공에 따라서, 디자인 분야, 공학 분야, 경영학 분야 학생으로 구분하며, 교과 과정은 아래와 같이 분야별 기본과목, 분야별 심화과목, 공통필수과목 및 학위 논문으로 구분한다.

IPDI의 분야별 기본 과목은 타 분야 학생들을 위한 과목으로서, 타 분야 학생들이 쉽게 이해할 수 있으며 그들에게 필수적으로 필요한 개념을 전달하기 위한 과목으로 새로 개발되었다. 예를 들면 공학 분야 기본 과목으로 역학개론과 같은 과목을 새로 개발하되 타 분야 학생의 입장에서 디자인과 관련되어 필요한 내용을 담은 강의가 되어야 하며, 이 과목은 공학 분야 학생들은 수강할 수 없다.

IPDI의 분야별 심화과목은 오히려 동일 분야 학생들을 위한 과목으로, 여러 가지 분야를 모두 취급하는 것은 아닌 디자인, 공학설계 및 제품 개발 관련된 경영학 관련 과목 등으로 한정하고, 타 분야 학생들도 수강 가능하다.

IPDI의 공통필수과목은 모든 학생이 반드시 졸업을 위해서 이수해야 하는 과목으로, 크게 다학제적 설계프로젝트 과목과 디자인 세미나 과목으로 나뉜다. 다학제적 세미나 과목은 세 분야의 학생들이 공동으로 팀을 구성해서 수강하는 과목으로서 설계프로젝트 수행 위주로 강의를 진행하며, 학기말에 발표회를 실시하고, 디자인 세미나 과목은 국내외 산학연에서 연사를 초청하거나 자체적으로 디자인 사례 연구를 진행하여 학생들에게 많은 실제적인 디자인 사례를 제공하는 과목으로 구성되었다.

IPDI는 산학협동 및 국제협력의 중심 주체가 되어, 활발한 산학 디자인 프로젝트를 수행하고, 산업체를 리드할 수 있는 선행 연구 및 디자인 동향 및 흐름 파악의 리더 역할을 하며, 본 프로그램의 운영 예산은 대부분을 산학협동을 통하여 자체적으로 조달할 수 있도록 해, 소속 대학원생들이 제품 디자인 연구에 전념할 수 있고, 이후 산업체에 진출하여 실질적인 리더의 역할을 수행할 수 있도록 하는

요람의 역할을 하도록 구성되었다.

6. 결 론 : IPDI의 기대 효과

IPDI 과정을 통해 학생들은 다음과 같은 능력을 보유하게 된다. 타 전공 분야를 이해할 수 있게 되며, 디자인, 경영, 공학의 관점에서의 통합적인 제품 개발과정에 대한 이해와 경험을 할 수 있게 되며, 팀 조직을 통해 제품개발을 완성하는 리더십을 갖게 된다.

본 과정의 신입생들은 다양한 학부 전공 과정을 수료하고 입학하게 되며, 각 전공별로 아래와 같은 동기와 학업 비전이 있다.

- 미술대학 디자인전공: 공학 분야의 기본적인 전공 지식 및 개념, 즉, 공학설계 및 역학, 전기/전자/컴퓨터 관련 기본 개념 등에 관한 지식을 습득하고, 경영학 분야의 기본적인 전공 지식 및 개념, 즉, 경영학, 마케팅, 회계학 등과 관련된 지식을 습득하며, 다른 분야의 전공자와의 협업 경험을 통해서 균형 감각이 있는 학제적인 산업 디자인 리더 및 디자인 관련 업체의 CEO가 된다.

- 공과대학 디자인전공: 디자인 관련 기본적인 전공 지식 및 개념, 즉, 미학, 디자인 실습 등에 관한 지식을 습득하고, 경영학 분야의 기본적인 전공 지식 및 개념, 즉, 경영학, 마케팅, 회계학 등과 관련된 지식을 습득하며, 다른 분야의 전공자와의 협업 경험을 통해서 균형 감각이 있는 신제품 개발 엔지니어 리더 및 제조업체 CEO가 된다.

- 경영대학 디자인전공: 디자인 관련 기본적인 전공 지식 및 개념, 즉, 미학, 디자인 실습 등에 관한 지식을 습득하고, 공학 분야의 기본적인 전공 지식 및 개념, 즉, 공학설계 및 역학, 전기/전자/컴퓨터 관련 기본 개념 등에 관한 지식을 습득하며, 다른 분야의 전공자와의 협업 경험을 통해서, 제조업 및 금융 관련 다양한 분야에서 균형 감각이 있는 CEO가 된다.

- 이상의 제안한 연구 결과는 종합대학 환경을 기본 전제로 한 것이다. 따라서 기본 전제 조건으로 공간적으로 근접하고 간단한 교과과정 정비만으로 전공과목을 호환할 수 있으며 수업결과에 대한 분야 전문가들의 즉각적인 피드백과 협의체 구성 같은 효율성 확보가 중요하다. 또한 연합전공, 연계전공 혹은 협동과정 등 기존 학제 안에서 운영도 가능하며, 그 중심은 학제간 공동프로젝트 진행을 통한 분야 전문가들과 대학원생들의 긴밀한 협력체계 구성이다. 따라서 운영 성공의 핵심은 원론적 측면을 강조

하는 것으로 요약할 수 있다. 바로, 전문가간의 능동적 협력 의지, 프로젝트 참여 인원들의 긴밀한 의사소통과 빠른 의사결정 그리고 대학(교육기관) 전체의 융통성 있는 교과 편성 제도라고 할 수 있다.

Design(창의적 공학설계 1, 2). Pearson Education Korea.

참고문헌

- 김도연, 이장무. (1999). "태마기획: 21세기의 공학교육 Vision". 기계저널, 제39권 5호.
- 스테펜 베일리(Bayley, Stephen).(1987). '인더스트리얼 디자인의 역사'. 디자인하우스.
- 서울대학교. (2004), 대학원 요람. 서울대학교.
- 서울대학교. (2004). 학부과정 요람. 서울대학교.
- 연세대학교. (2005). 연세대학교 요람. 연세대학교
- 전경련.(2001, 4). 디자인교육특성화를 위한 산업계 의견조사 결과 보고서. (비공개 자료).
- 정경원.(1999). Design Management. 안그래픽스.
- 정시화(1996). '산업디자인 150년'. 미진사.
- 조벽, "통합되어 가는 미국 공학 교육", 대한기계학회 1999년도 추계학술대회 강연집, 1999.
- 한국대학교육협의회. (1989). "경영학과 교육프로그램 개발연구". 연구집 제 89-8-63호..
- 한국여성개발원. (2003, 8). 21세기 디자인산업발전과 여성디자인 전문인력개발. 산업자원부.
- BusinessWeek. (2005.8.1.). 'Tomorrow's B-School? It might be a D-School'.
- BusinessWeek. (2005.8.1.). 'Online Extra: Design's New School of Thought'.
- Businessweek. (2005.4.18.). Where MBAs Learn The Art of Blue-Skying.
- Dormer, Peter. (1988). Design since 1945('1945년 이후의 디자인'). 시각과 언어.
- Glen L. Urban. (2004). Design and Marketing of New Product(신상품 마케팅). 시그마프레스.
- Hekett, John. (1986). 'Industrial Design' > Thames and Hudson.
- Lindinger, Herbert. (1991). Ulm Design. MIT Press.
- Moaveni, Saeed. (2003). Engineering Fundamentals (공학개론), Tmpson(홍릉과학출판사),
- Roger Martin, Embedding. (Fall 2005). Design Into Business. Rotman Magazine. .
- Roger Martin. (Winter 2004), The Design of Business, Rotman Magazine.
- Sparke, Penny. (1994). Introduction to 20th Century Design(20세기 디자인과 문화)'. 까치.
- Thompson, Brian S. (1998). Creative Engineering